

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 62-281533

(43)Date of publication of application : 07.12.1987

(51)Int.Cl.

H04J 13/00

G01S 13/74

(21)Application number : 61-124585

(71)Applicant : FUJI ELECTRIC CO LTD

(22)Date of filing : 29.05.1986

(72)Inventor : SANO TOMOMI
KONDO SHIRO

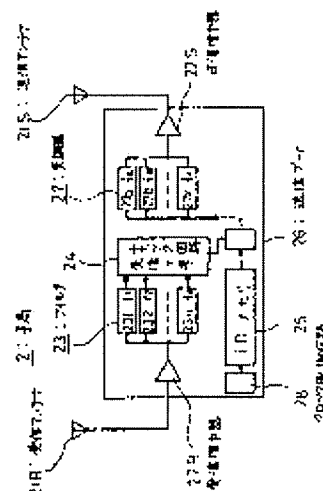
(54) RADIO DATA COMMUNICATION SYSTEM

(57)Abstract:

PURPOSE: To remarkably improve the probability of successful reception by modulating plural carrier frequencies by each carrier frequency via a signal representing the same correspondence data and executing the correspondence between a slave station and a master station so as to make more immune the noise disturbance.

CONSTITUTION: The master station modulates carrier frequencies f_1 , $f_2 \sim f_n$ via an ID request signal representing the request of sending its ID number and sends a data request composite radio wave W_1 from a sending antenna of its own station obtained in this way. The data request composite radio wave W_1 is inputted and demodulated and inputted to a reception signal check circuit 24 in filters 23 (231~23n) set by the carrier frequencies $f_1 \sim f_n$ via a reception amplifier 22R.

When any correct reception exists in demodulation signals, the carrier frequencies f_a , $f_b \sim f_x$ are modulated via the ID return signal including the ID number of its own station and a data return composite radio wave W_2 obtained in this way is sent from the transmission antenna of its own station.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A) 昭62-281533

⑬ Int. Cl.

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 昭和62年(1987)12月7日

H 04 J 13/00

C-8226-5K

G 01 S 13/74

6707-6J

審査請求 未請求 発明の数 1 (全6頁)

⑮ 発明の名称 無線データ通信システム

⑯ 特 願 昭61-124585

⑰ 出 願 昭61(1986)5月29日

⑱ 発 明 者 佐 野 友 美 川崎市川崎区田辺新田1番1号 富士電機株式会社内
 ⑲ 発 明 者 近 藤 史 朗 川崎市川崎区田辺新田1番1号 富士電機株式会社内
 ⑳ 出 願 人 富士電機株式会社 川崎市川崎区田辺新田1番1号
 ㉑ 代 理 人 弁理士 山 口 歳

明 細 書

1. 発明の名称 無線データ通信システム

2. 特許請求の範囲

1) 親局と子局とが微弱電波を利用して交信するシステムにおいて、

親局に設けられ、子局にその所有データの送信を要求する旨のデータ要求信号を介し所定の複数の第1の搬送周波数を、その各搬送周波数ごとに搬調し、この搬調によって得られる複合電波(以下データ要求複合電波という)を送信する親局側送信手段と、

子局に設けられ、前記データ要求複合電波を受信し前記第1の各搬送周波数別に復調する子局側受信手段と、

同じく設けられ、この第1の各搬送周波数別の復調信号の何れかから正しい前記データ要求信号を取出す手段(以下データ要求信号検出手段という)と、

同じく設けられ、該検出手段から取出されたデータ要求信号に基づいて、子局の所有データを含

むデータ返送信号を介し所定の複数の第2の搬送周波数を、その各搬送周波数ごとに搬調し、この搬調によって得られる複合電波(以下データ返送複合電波という)を送信する子局側送信手段と、

親局に設けられ、前記データ返送複合電波を受信し前記第2の各搬送周波数別に復調する親局側受信手段と、

同じく設けられ、この第2の各搬送周波数別の復調信号の何れかから正しい前記データ返送信号を取出す手段と、を備えたことを特徴とする無線データ通信システム。

2) 特許請求の範囲第1項に記載のシステムにおいて、前記子局側送信手段は、前記データ返送信号についてのデータ伝送速度を可変する手段を備えたものであることを特徴とする無線データ通信システム。

3. 発明の詳細な説明

〔発明の属する技術分野〕

この発明は親局と自由に移動する子局(例えばコンベア上の製品や牧草刈り機の移動体上に設け

特開特 62-281533 (2)

られた従となる局)との間で微弱電波を用いてデータ通信(例えば移動体のID番号などの通信)を行い移動する子局の監視制御などを行うシステムに関する。

なお各国において同一の符号は同一または相当部分を示す。

【従来技術とその問題点】

この種のデータ通信においては、一般に交信データを表わす信号を介し所定の単一の搬送周波数を変調し、この変調によって得られた電波を用いる方法が採用されている。

この場合子局が自由に動得るところから、送受信アンテナに指向性を持たせて電波の存在地域を局限することは困難であり、ある程度広範囲子局の移動地域内で交信できるようにすることが必要である。

一方このような交信に利用される電波の周波数領域は、一定限度を超える強さの電波を用いようとする場合、現在では各種の公共地の高い通信にほぼ割当て尽されており、本発明が主対象として

いる一般的な用途に新規に割当てられる余地は殆ど無い。

従って一般的な用途の新たな通信には法律上許容される所定強度以下の微弱な電波を利用しなければならない。

しかしながらこのように微弱な電波を利用しようとする、周知のように外部環境からの各種の電磁ノイズの妨害を受けやすく、交信失敗が頻発して交信不能に陥る恐れが大きいという問題点がある。

なおこのような電磁ノイズの妨害を防ぐため、子局が移動し得る広域内の電磁ノイズ発生源を全て避避する方法も考えられるが、これは実際問題として実現困難である。

【発明の目的】

この発明は前記の問題点を解決し微弱電波を使ったデータ交信でありながら、周囲環境における電磁ノイズの抑制なしにその妨害を受け難く、交信成功率、信頼性を向上できる無線データ通信システムを提供することを目的とする。

【発明の要点】

本発明の要点は親局と子局との交信において、送信側は同一の送信データ信号を介し所定の複数の搬送周波数を、その各搬送周波数別に変調して得られる複合電波を用いて送信を行い、受信側はこの複合電波をこの各搬送周波数別に復調して、その中に正しい送信データが一つでもあればそれを検出するようにした点、またはさらに子局がその所有データ(ID番号など)を送信する際、そのデータ送信の伝送速度(ビットレート)を可変しノイズ妨害を極力避けるようにした点にある。

換言すれば本発明の要点は、親局と子局とが微弱電波を利用して交信するシステムにおいて、

親局に設けられ、子局にその所有データの送信を要求する旨のデータ要求信号(ID要求信号など)を介し所定の複数の第1の搬送周波数($f_1 \sim f_n$ など)を、その各搬送周波数ごとに変調し、この変調によって得られる複合電波(以下データ要求複合電波という)を送信する親局側送信手段(図外の発調器、親局側送信アンテナなど)と、

子局に設けられ、前記データ要求複合電波を受信し前記第1の各搬送周波数別に復調する子局側受信手段(子局側受信アンテナ、フィルタなど)と、

同じく設けられ、この第1の各搬送周波数別の復調信号の何れかから正しい前記データ要求信号を取出す手段(検出番号チェック回路など、以下データ要求信号検出手段という)と、

同じく設けられ、該検出手段から取出されたデータ要求信号に基づいて、子局の所有データを含むデータ返送信号を介し所定の複数の第2の搬送周波数($f_{n+1} \sim f_m$ など)を、その各搬送周波数ごとに変調し、この変調によって得られる複合電波(以下データ返送複合電波という)を送信する子局側送信手段(IDメモリ、送信ゲート、変調器、子局側送信アンテナなど)と、

親局に設けられ、前記データ返送複合電波を受信し前記第2の各搬送周波数別に復調する親局側受信手段(親局側受信アンテナ、図外のフィルタなど)と、

特開昭62-281533(3)

同じく設けられ、この第2の各搬送周波数別の復調信号の何れかから正しい前記データ返送信号を取出す手段(図外の受信々々チェック回路など)と、を備えるようにした点、またはさらに前記子局即送信手段は、前記データ返送信号についてのデータ伝送速度(ビットレートなど)を変換する手段(クロック制御回路など)を備えたものであるようにした点にある。

【発明の実施例】

以下第1図～第4図に基づいて本発明の実施例を説明する。第1図は本発明システムの一実施例としての系統構成図、第2図は同じく子局の要部構成を示すブロック回路図、第3図、第4図はそれぞれ本発明システムにおける親、子局間の交信タイミングの異なる実施例を示す図、第5図は本発明システムの1実施例としての異なるビットレートの1D返送信号とノイズ波形との比較図、第6図は同じく、交信用の複合電波とノイズとのそれぞれの周波数スペクトルの比較図である。

第1図において、1は親局、2は移動子局で

あり、親局1は子局2にその1D番号の送信を要求する旨の1D要求信号を介しそれぞれ搬送周波数 $f_1, f_2 \sim f_n$ を変調し、これによって得られるデータ要求複合電波 W_1 を自局の送信アンテナ11Sより送信する。

子局2はこの複合電波 W_1 をその受信アンテナ21Rを介して受信し、第3図で述べるようにこの複合電波 W_1 から親局からの1D要求信号を検出し、自局の1D番号を含む1D返送信号を介しそれぞれ搬送周波数 $f_a, f_b \sim f_x$ を変調し、これによって得られるデータ返送複合電波 W_2 を自局の送信アンテナ21Sより送信する。

親局1はこの複合電波 W_2 をその受信アンテナ11Rを介して受信し、前記の子局2の場合と同様に複合電波 W_2 から子局からの1D返送信号を検出する。

次に子局2の内部の構成は第2図で示され、子局2の受信アンテナ21Rに受信された前記データ要求複合電波 W_1 は受信増幅器22Rを経て、各搬送周波数 $f_1 \sim f_n$ 別に設定されたフィルタ23(2

31～23n)に入力されて、各個別搬送周波数 $f_1 \sim f_n$ 別の変調済み信号が取出されたうえ、それぞれ復調されてこの各復調信号が受信々々チェック回路24に入力される。

このチェック回路24は各フィルタ231～23nから得られた復調信号の中に1つでも正しい受信があれば、即ち親局からの1D要求信号を検出されればその交信を成功となし、送信用ゲート26を開き子局2の1Dメモリ25内に予め記憶してある1D番号を各搬送周波数 $f_a \sim f_x$ 別の変調器27(27a～27x)に入力する。

変調器27a～27xは前記の1D番号を表わす1D返送信号を介しそれぞれ当該の搬送用周波数 $f_a \sim f_x$ を変調する。この各変調器27別の変調済み信号はまとめて送信増幅器22Sに入力されて電力増幅され送信アンテナ21Sより前記データ返送複合電波 W_2 として送信される。

また後述のように1D番号が1Dメモリ25から送信ゲート26側に送出されるデータ伝送速度(ビットレート)はクロック制御回路28により可変切

換される。

第3図は親、子局間の交信の代表的なタイミング例を示す。子局2は親局1から送信された前記データ要求複合電波 W_1 内の個別搬送周波数 f_1, f_2, \dots ごとの変調済み電波としての同図(1)、(2)のような1D要求変調波 W_{11}, W_{12}, \dots を受信し、その何れかから1D要求信号を検出すると、自局の1D番号を含む1D返送信号を介しそれぞれ搬送周波数 f_a, f_b, \dots を変調し、同図(3)、(4)のようにこの各搬送周波数 f_a, f_b, \dots 別の1D返送変調波 W_{2a}, W_{2b}, \dots をまとめて前記データ返送複合電波 W_2 として送信する。

第4図は親局1からの同図(1)のような1D要求変調波 W_{1n} から1D要求信号を検出した子局2が同図(2)、(3)のように期間T1とT2においてそれぞれ異なるビットレートを付与前記1D返送信号を続けて出力し、この信号を介しそれぞれ搬送周波数 f_a, f_b, \dots を変調し、それぞれ1D返送変調波 W_{2a}, W_{2b}, \dots としたうえ、これらの変調波をまとめて送信するタイミングの例

特開昭62-281533(4)

である。つまり第4図の、(a)の期間T2において
は返送するデータ(この場合ID番号)のビット
レートを低下させ、ノイズに対するID返送信号
の各構成ビットの時間幅を増大させることにより、
ノイズ妨害の影響を減じ送信を確保しようとする
ものである。

即ち第5図(a)と(b)はそれぞれ低速ビットレート
と高速ビットレートの各ID返送信号の波形例を、
また同図(c)はノイズの波形例を示し、このように
ノイズ波形が一定時間以下の時間幅で発生すると
仮定すると、同図(d)のように低速ビットレートで
の伝送の方がノイズの影響を受け難いことが判る。

前記第4図(c)、(d)のようにID返送信号のビッ
トレートを戻せる送信は、例えば、送信エラーが
発生した時に第3図に示した通常送信に適宜紐込
んで行ってもよいし、または送信エラー発生の有
無にかかわらず常に行うようにしてもよい。なお
前記のように送信エラー発生時にビットレートを
可変する方法の例としては予め設定された高速ビ
ットレートで送信し、これで送信エラーを生じた

とき、所定の低速ビットレートに切換えるように
する。

このように異なるビットレートの混在するデー
タを解読するには、予め可変され得る複数のビッ
トレートを設定登録して置き、受信データが揃っ
た時点でそのデータ長をチェックして、当該デー
タについてのビットレートを判別し、当該受信デ
ータを解読するようにすればよい。

第6図は複数の搬送周波数 $f_1 \sim f_n$ を使った
時の複合送信電波W1の周波数スペクトル(同図
(a))と周波環境ノイズの周波数スペクトル(同図
(b))の例を示す。この例では搬送周波数 f_2 、 f_n
はノイズ成分の周波数と重なり合っており、この搬
送周波数 f_2 、 f_n の搬送波における受信データ
検出のS/N比確保がむづかしいが、搬送周波数
 f_1 についてはS/N比を確保して受信することが
できる。

【発明の効果】

以上の説明から明らかなようにこの発明によれ
ば、同一の送信データを表わす信号を介し複数の

搬送周波数を各搬送周波数別に変調し、同時に子
局と親局間の送信を実施することとしたので同一
データについての、送信チャンネル数が増大し、
またこの場合送信データのビットレートを可変で
きるようにしたため、ノイズの妨害をより受け難
くすることができ、受信成功の確率を著しく向上
させることができる。

4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明システムの一実施例としての概
略構成図、第2図は同じく子局の要部構成を示す
ブロック回路図、第3図、第4図はそれぞれ本発
明システムにおける局間の送信タイミングの異な
る実施例を示す図、第5図は本発明システムの一
実施例としての異なるビットレートのID返送信
号とノイズ波形との比較図、第6図は同じく、交
信用の複合電波とノイズとのそれぞれの周波数ス
ペクトルの比較図である。

1:親局、2:子局、11S、21S:送信アンテ
ナ、11R、21R:受信アンテナ、W1:データ要
求複合電波、W11、W12、W1n:ID要求変調

波、W2:データ返送複合電波、W2a、W2b
:ID返送変調波、 $f_1 \sim f_n$ 、 $f_a \sim f_x$:搬
送周波数、T1、T2:期間、23(231~23n):
フィルタ、24:受信データチェック回路、25:ID
メモリ、26:送信ゲート、27(27a~27x):変
調器、28:クロック制御回路。

代理人 山 口



特開昭 62-281533 (5)

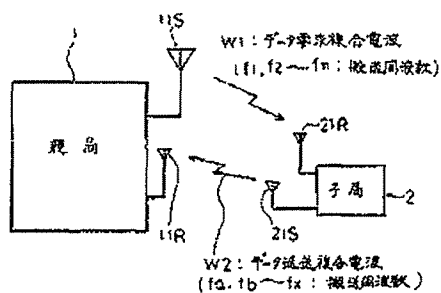


図 1

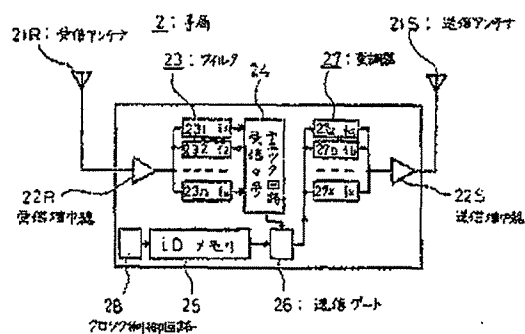


図 2

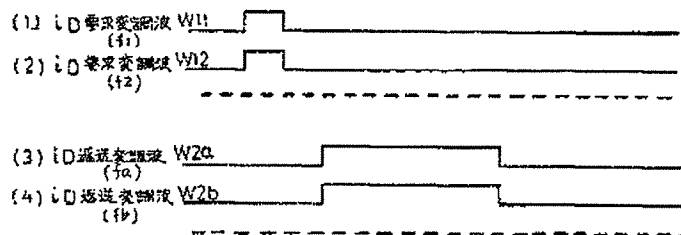


図 3

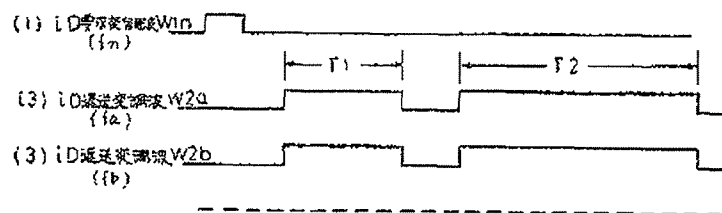


図 4

特開昭62-281533 (6)

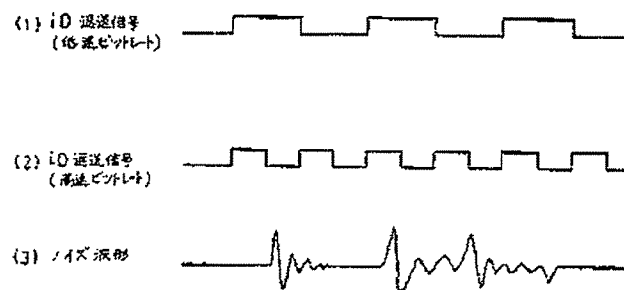


図 5



図 6